

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-043057

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

B29C 33/38
B29C 45/37
C23C 4/08

(21)Application number : 11-103153

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.1999

(72)Inventor : NISHI YOSHIJI
KIKAWA KEIICHI
FURUYAMA YUJI
SHIMAMURA TAKAYUKI

(30)Priority

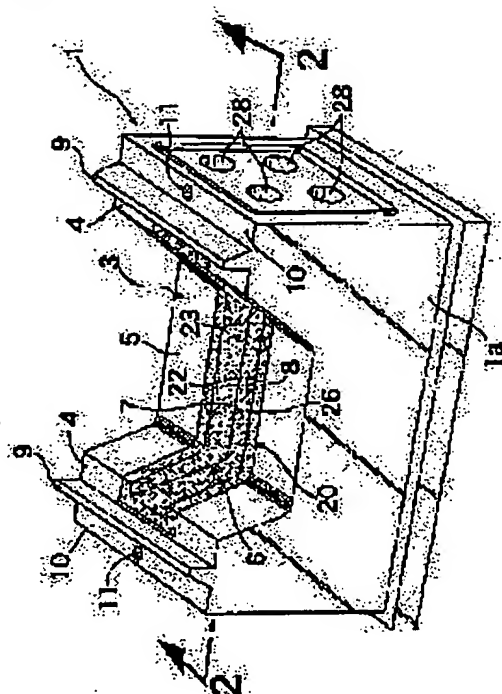
Priority number : 10145246 Priority date : 27.05.1998 Priority country : JP

(54) MOLD FOR SYNTHETIC RESIN AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a relatively inexpensive mold for a synthetic resin of which the molding surface and the vicinity thereof have relatively high heat conductivity and good cooling capacity and capable of being achieved in wt. reduction.

SOLUTION: A mold 1 has mold main body 1a comprising a casting and a molding surface constituting member 20 formed by applying flame spraying treatment to the mold main body 1a and imparting a shape to a synthetic resin material. The molding surface constituting member 20 is constituted of a substrate layer comprising one of an Ni-Al alloy and an Ni-Cr alloy and the surface layer 22 present on the substrate layer and comprising one of a Cu alloy and pure iron.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.12.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

CSP-108-A

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-43057

(P2000-43057A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

B 2 9 C 33/38

B 2 9 C 33/38

45/37

45/37

C 2 3 C 4/08

C 2 3 C 4/08

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-103153

(22) 出願日

平成11年4月9日 (1999.4.9)

(31) 優先権主張番号

特願平10-145246

(32) 優先日

平成10年5月27日 (1998.5.27)

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 西 好次

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 木川 圭一

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

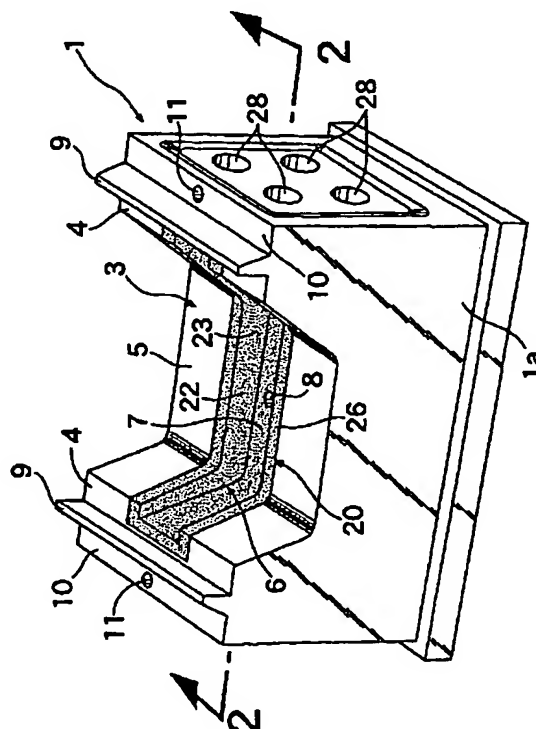
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成樹脂用成形型およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 成形面およびその近傍の熱伝導率が比較的高く冷却性能が良好であると共に軽量化を図ることが可能で比較的安価な合成樹脂用成形型を提供する。

【解決手段】 成形型1は、鋳物である型本体1aと、その型本体1aに溶射処理を施して形成され、且つ合成樹脂材料に形を付与する成形面構成体20とを有する。成形面構成体20は、Ni-Al系合金およびNi-Cr系合金の一方よりなる下地層と、その下地層上に在り、且つCu系合金および純鉄の一方よりなる表面層22とより構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋳物である型本体（1a）と、その型本体（1a）に溶射処理を施して形成され、且つ合成樹脂材料に形を付与する成形面構成体（20）とを有し、その成形面構成体（20）は、Ni-Al 系合金および Ni-Cr 系合金の一方よりなる下地層（21）と、その下地層（21）上に在り、且つ Cu 系合金および純鉄の一方よりなる表面層（22）とより構成されていることを特徴とする合成樹脂用成形型。

【請求項 2】 前記成形面構成体（20）は、成形面（7）を備えた凹形主体（23）と、前記凹形主体（23）の開口側に、外方へ折曲がるように形成されて、その凹形主体（23）の剥離を防止するアンカ部（26）とを有する、請求項 1 記載の合成樹脂用成形型。

【請求項 3】 型本体（1a）と、その型本体（1a）に付着して合成樹脂材料に形を付与する成形面構成体（20）とを備えた成形型を製造するに当り、前記型本体（1a）を鋳造する工程と、前記型本体（1a）の成形面構成体形成領域（29）に溶射前加工を施す工程と、前記成形面構成体形成領域（29）に Ni-Al 系合金および Ni-Cr 系合金の一方を用いた溶射処理を施して下地層（21）を形成し、次いで、前記下地層（21）表面に Cu 系合金および純鉄の一方を用いた溶射処理を施して表面層（22）を形成することにより、前記成形面構成体（20）を前記下地層（21）と表面層（22）とより構成する工程と、前記成形面構成体（20）に仕上げ加工を施す工程と、を用いることを特徴とする合成樹脂用成形型の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は合成樹脂用成形型およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、射出成形用成形型としての固定型および可動型は、例えば JIS S45C 等の機械構造用炭素鋼より構成されている。また固定型および可動型の製造に当っては前記炭素鋼よりなる素材に総削り出し加工を施す、といった手段が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら固定型および可動型を前記炭素鋼より構成すると、それらの熱伝導率が比較的低く冷却性能が悪いため、成形作業のサイクルタイムが長くなり、また両型の重量が大きいため、それらの装置本体に対する組付けおよび取外し作業性が悪い、という問題があった。

【0004】 一方、固定型および可動型の製造において総削り出し加工を採用すると、多くの工数を必要とするためリードタイムが長くなり、両型の生産コストが高騰する、という問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、成形作業のサイクルタイムを短縮して成形品の生産能率を向上させることができ、また軽量化の達成が容易で、比較的安価な前記合成樹脂用成形型を提供することを目的とする。

【0006】 前記目的を達成するため本発明によれば、鋳物である型本体と、その型本体に溶射処理を施して形成され、且つ合成樹脂材料に形を付与する成形面構成体とを有し、その成形面構成体は、Ni-Al 系合金および Ni-Cr 系合金の一方よりなる下地層と、その下地層上に在り、且つ Cu 系合金および純鉄の一方よりなる表面層とより構成されている合成樹脂用成形型が提供される。

【0007】 前記のように成形面構成体を、Cu 系合金および純鉄の一方と、Ni-Al 系合金および Ni-Cr 系合金の一方とより構成すると、成形面およびその近傍の熱伝導率が比較的高く冷却性能が良好となるので、成形作業のサイクルタイムを短縮して成形品の生産能率を向上させることが可能である。

【0008】 また型本体は鋳物であって、その表面にピンホールが現出することがあるが、そのピンホールは成形面構成体により被覆され、しかも成形面構成体の表面を平滑化することは容易であるから、成形品の表面状態も優れたものとなる。特に、表面層を純鉄より構成すると、その補修の際の肉盛溶接性を向上させることができる、といった利点がある。

【0009】 さらに型本体に対する成形面構成体の付着性は良好であって、高温下においても、その成形面構成体が型本体から剥離することはない。このような良好な付着性が得られるのは、下地層を構成する Ni-Al 系合金等の一部が型本体に拡散している、下地層および表面層間の界面に新たな合金層が形成されている、下地層が、表面層の加熱および冷却時の応力緩和層として機能している、等の理由に基づくものと考えられる。

【0010】 さらに鋳物である型本体に、その強度を損わないように複数の肉抜き部を設けて、成形型の軽量化を容易に達成することができ、その上、成形型のコストも比較的安価となる。

【0011】 また本発明は、リードタイムを短縮して成形型の生産コストを低減することが可能な前記製造方法を提供することを目的とする。

【0012】 前記目的を達成するため本発明によれば、型本体と、その型本体に付着して合成樹脂材料に形を付与する成形面構成体とを備えた成形型を製造するに当り、前記型本体を鋳造する工程と、前記型本体の成形面構成体形成領域に溶射前加工を施す工程と、前記成形面構成体形成領域に Ni-Al 系合金および Ni-Cr 系合金の一方を用いた溶射処理を施して下地層を形成し、次いで、前記下地層表面に Cu 系合金および純鉄の一方を用いた溶射処理を施して表面層を形成することにより、前記成形面構成体を前記下地層と表面層とより構成

する工程と、前記成形面構成体に仕上げ加工を施す工程と、を用いる合成樹脂用成形型の製造方法が提供される。

【0013】前記のような手段を採用すると、鑄造によって完成品に近い形状の型本体を得ることができるので、総削り出し加工を行う場合に比べ加工工数を激減し、また鑄物に対する機械加工および手仕上げの容易性もあって、リードタイムを大幅に短縮して成形型の生産コストを低減することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1, 2, 7において、合成樹脂用成形型としての、固定型1およびその固定型1に対して進退自在の可動型2は自動車用合成樹脂製パンパの射出成形に用いられる。

【0015】図1～6に明示するように、固定型1の合せ面3は、相対向する位置に在って、可動型2の進退方向aと交差関係にある一対の平坦面4と、両平坦面4に両端をそれぞれ連結した帯状をなす凹形面5とよりなる。合せ面3に、一方の平坦面4から凹形面5を経て他方の平坦面4に至るチャンネル6がU字形に折曲げ形成され、そのチャンネル6の横断面凹形をなす内面は、合成樹脂材料に形を付与する凹形成形面7として機能する。固定型1に、成形面7の底部に開口するようにゲート8が形成される。各平坦面4の外側に位置決め凸条9が形成され、また各位置決め凸条9外側の平坦面10に、位置決めピン孔11が開口する。

【0016】図1, 2, 7に明示するように可動型2の合せ面12は、固定型1における両位置決め凸条9内側の両平坦面4に合致する一対の平坦面13と、両平坦面13に両端をそれぞれ連結され、且つ固定型1の凹形面5に合致する帯状をなす凸形面14とよりなる。凸形面14に、一方の平坦面13、側から他方の平坦面13、側に至る凸条15がU字形に折曲げ形成され、その凸条15の両端面15aと両平坦面13との間には所定の間隔が設けられている。その凸条15の表面および凸形面14における凸条15のふもと部分は、固定型1の凹形成形面7に対応する凸形成形面16を形成する。各平坦面13の外側に、固定型1の位置決め凸条9に合致する位置決め凹条17が形成され、また各位置決め凹条17の外側の平坦面13からは、固定型1の各位置決めピン孔9に合致する位置決めピン18が突出している。両位置決め凹条17内側の両平坦面13は、型本体2aに設けられたスライドコアsによりそれぞれ形成される。

【0017】図2～4に明示するように、型締めを行うと、可動型2の凸形成形面16と、固定型1の凹形成形面7との協働でパンパ成形用キャビティCが形成される。

【0018】固定型1は、型本体1aと、その型本体1aに溶射処理を施して形成され、且つ凹形成形面7を持

つ成形面構成体20とを有する。その成形面構成体20は、図4, 6に明示するように、下地層21と、その下地層21上に在る表面層22とより構成されている。

【0019】型本体1aは鑄物であって、その鑄物の構成材料としては、ねずみ鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄等の鑄鉄、各種鑄造用Al合金、ZAS等の鑄造用Zn合金等が用いられる。下地層21はNi-Al系合金およびNi-Cr系合金の一方よりなり、Ni-Al系合金としては、Ni-5wt%Al合金、Ni-7wt%Al-8wt%Cr-5wt%Fe-5wt%Mo合金等が用いられ、またNi-Cr系合金としてはNi-20wt%Cr合金等が用いられる。表面層22はCu系合金および純鉄の一方よりなり、Cu系合金としては、Cu-15.5wt%Ni-0.71wt%B-2.63wt%Si合金、Cu-38wt%Ni合金、Cu-10wt%Al-5wt%Ni合金、Cu-10wt%Al-1wt%Fe合金、Cu-9.1wt%Al-3.8wt%Fe-2.1wt%Ni-1wt%Mn合金等が用いられる。

【0020】図1, 5, 6に明示するように、成形面構成体20は、凹形成形面7を持つ凹形主体としてのチャンネル形主体23を有する。その主体23における開口側、したがって両平坦面4に存するコ字形端面24の外縁bおよび凹形面5に在って互に平行な両端面25の外縁bには、外方へ折曲がるように、略フランジ状をなすアンカ部26が無端状に形成される。そのアンカ部26は、各平坦面4および凹形面5よりも凹んだ無端状凹部27に付着する。このアンカ部27は、主体23を型本体1aに留める効果を有する。

【0021】前記のように成形面構成体20を、Cu系合金および純鉄の一方と、Ni-Al系合金およびNi-Cr系合金の一方とより構成すると、凹形成形面7およびその近傍の熱伝導率が比較的高く冷却性能が良好となるので、成形作業のサイクルタイムを短縮してパンパの生産能率を向上させることが可能である。

【0022】また型本体1aは鑄物であって、その表面にピンホールが現出することがあるが、そのピンホールは成形面構成体20により被覆され、しかも成形面構成体20の表面を平滑化することは容易であるから、パンパの表面状態も優れたものとなる。

【0023】さらに型本体1aに対する成形面構成体20の付着性は良好であって、高温下においても、その成形面構成体20が型本体1aから剥離することはない。

【0024】さらに型本体1aは鑄物であるからその強度を損わないように複数の肉抜き部28を設けて、その軽量化を容易に達成することができ、また固定型1のコストも比較的安価となる。

【0025】固定型1の製造に当っては次のような方法が採用される。

【0026】(1) 図8(a)に示すように、型本体

1aを、例えば鋳鉄を用いて鋳造する。

【0027】(2) 図8(b)に示すように、型本体1aの成形面構成体形成領域29に溶射前加工を施す。この加工は、皮むき、成形面構成体20の厚さを考慮した研削、無端状凹部27の形成等を行う機械加工および粗面化を行うサンドブラスト処理またはショットブラスト処理を含む。

【0028】(3) 図8(c)に示すように、成形面構成体形成領域29に、例えばNi-A1系合金を用いた溶射処理を施して厚さ50～300 μ mの下地層21を形成し、次いで、図6に示すように、下地層21表面に、例えばCu系合金を用いた溶射処理を施すことにより、厚さ1～2.5mmの表面層22を形成して、それら下地層21と表面層22とより成形面構成体20を構成する。

【0029】(4) 成形面構成体20に仕上げ加工を施す。この加工には、成形面構成体20の厚さ調整のための機械加工、研磨加工等が含まれる。

【0030】なお、位置決めピン孔11の形成等の必要な機械加工等は、例えば前記(2)または(4)工程で行われ、最終的には各種部品の組付けが行われる。

【0031】前記のような手段を採用すると、鋳造により完成品に近い形状の型本体1aを得ることができるので、従来の総削り出し加工を行う場合に比べ加工工数を激減し、リードタイムを大幅に短縮して固定型1の生産コストを低減することができる。

【0032】図9に示すように、可動型2の型本体2aも、前記同様に例えば鋳鉄を用いて鋳造される。その型本体2aは、機械加工および研磨加工を施された後、各*

*種部品を組付けられて使用に供される。このように可動型2には成形面構成体20は用いられない。これは、可動型20の凸形成形面16がパンパの、人目に付かない内面側を成形するものであるからである。

【0033】次に、固定型1の具体的製造例について説明する。

【0034】(a) 型本体1aを球状黒鉛鋳鉄(JIS FCD600)を用いて鋳造し、次いで型本体1aの成形面構成体形成領域29に前記溶射前加工を施した。このような型本体1aを複数用意した。

【0035】(b) 各型本体1aの成形面構成体形成領域29に、粒径45～106 μ mのNi-5wt%A1合金粉末を用いた溶射処理を施して、厚さ約100 μ mの下地層21を形成した。

【0036】溶射機としては、ガン型プラズマ溶射機(ミラーサーマル社製、SG-100)が用いられた。これは、後述の各種表面層22の形成にも同様に用いられた。溶射条件は、電流:800A;作動ガス:Ar圧0.35MPa、He圧0.7MPa;キャリアガス:Ar圧0.28MPaに設定された。

【0037】(c) 各下地層21上に、各種組成のCu系合金粉末を用いた溶射処理を施して、厚さ約1.5mmの表面層22を形成した。

【0038】表面層22の例1～5において、表1はCu系合金粉末の組成および粒径を示し、また表2は溶射条件を示す。

【0039】

【表1】

表面層	Cu系合金粉末							
	化 学 成 分 (wt%)							粒 径 (μ m)
	A l	F e	N i	M n	B	S i	残部	
例1	10	1	—	—	—	—	Cu	46～90
例2	10	—	5	—	—	—	Cu	53～90
例3	9.1	3.8	2.1	1	—	—	Cu	45～90
例4	—	—	3.8	—	—	—	Cu	45～75
例5	—	—	15.5	—	0.71	2.63	Cu	45～90

【0040】

【表2】

表面層	溶 射 条 件			
	電流 (A)	作 動 ガ ス		キャリアガス Ar 圧 (MPa)
		Ar 圧 (MPa)	He 圧 (MPa)	
例 1	600	0.35	0.35	0.35
例 2	750	0.35	0.7	0.35
例 3	750	0.35	0.35	0.35
例 4	750	0.35	0.35	0.35
例 5	600	0.35	0.35	0.35

【0041】(d) 各表面層 22 の例 1～5 に仕上げ加工を施した。

【0042】その後、各固定型 1 と前記可動型 2 を用いて射出成形を行ったところ、各例 1～5 について平滑な外面を有するパンパを得ることができた。射出成形条件は、成形材料：ポリプロピレン（出光石油化学社製、商品名 SP850）、型締め圧：45MPa；射出圧：100MPa；型温：40℃；成形材料温度：200℃に設定された。

【0043】また型本体 1a に対する成形面構成体 20 の付着性を調べるため、各型本体 1a を成形材料温度である 200℃を超えるように加熱したが、各型本体 1a からの成形面構成体 20 の剥離は生じなかった。比較のため、型本体 1a にサンドブラスト処理を施した後、表 1 の例 1 と同様の Cu 系合金を溶射したところ、型本体 1a の温度が 200℃に達したとき Cu 系合金層は剥離した。このことから下地層 21 の効果が明らかである。

【0044】次に、前記同様の下地層 21 上に粒径 63 μm 以下の純鉄粉末を用いた溶射処理を施して、厚さ約 1.5mm の表面層 22 を形成した。この場合にも、Cu 系合金よりなる表面層 22 と同様の効果が得られた。

【0045】固定型 1 の Cu 系合金製表面層 22 に対するしぼ加工は次のような方法で行われる。

【0046】(1) 図 10 (a) に示すように、表面層 22 上に、未硬化のアクリル系光硬化性樹脂よりなる樹脂層 32 を塗布形成する。

【0047】(2) 図 10 (b) に示すように、樹脂層 32 上に多数の微小円形部 d をマスキングしたスクリーン 33 を載せる。

【0048】(3) 図 10 (c) に示すように、スクリーン 33 を介して樹脂層 32 に光 L を照射する。これにより、樹脂層 32 において、光照射を受けた部分 e は硬化すると共に表面層 22 に付着し、一方、光照射を受けなかった部分 f は未硬化のままに保たれる。

【0049】(4) 図 10 (d) に示すように、樹脂層 32 に洗浄処理を施して未硬化の光硬化性樹脂を洗い流す。これにより、表面層 22 上には、多数の微小円形部 d に対応する多数の微小孔部 g を備えた樹脂層 32 が残置される。

【0050】(5) 図 10 (e) に示すように、表面層 22 および樹脂層 32 を塩化第 2 鉄を含むエッチング液 34 中に浸漬する。

【0051】(6) 図 11 (a) に示すように、表面層 22 における各微小孔部 g に対応する部分に凹部 35 を形成する。

【0052】(7) 図 11 (b)～(d) に示すように、図 10 (a)～(e) 工程を 1 サイクルとして、これを、さらに 3 サイクル行くと共に各サイクル毎に各微小孔部 g の内径を縮小し、これによりエッチングによる凹部 35 の深さを漸次増加させて、図 1.1 (e) に示すような円錐形凹部 35 を得る。

【0053】なお、必要に応じて、成形面構成体 20 は可動型 2 にも設けられる。また成形型は射出成形法以外の成形法にも当然に適用される。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば前記のように構成することによって、成形作業のサイクルタイムを短縮して成形品の生産能率を向上させることができ、また軽量化の達成が容易で、比較的安価な合成樹脂用成形型を提供することができる。

【0055】また本発明によれば、前記のような手段を採用することによって、リードタイムを短縮して成形型の生産コストを低減することが可能な製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】固定型の斜視図である。

【図 2】図 1 の 2-2 線断面図である。

【図 3】図 2 の 3-3 線断面図である。

【図 4】型締め時の要部拡大断面図である。

【図 5】固定型における型本体と成形面構成体との関係を示す斜視図である。

【図 6】図 2 の要部拡大図である。

【図 7】可動型の断面図である。

【図 8】固定型の製造方法説明図である。

【図 9】可動型用型本体の断面図である。
【図 10】表面層に対するしば付加工法の説明図である。

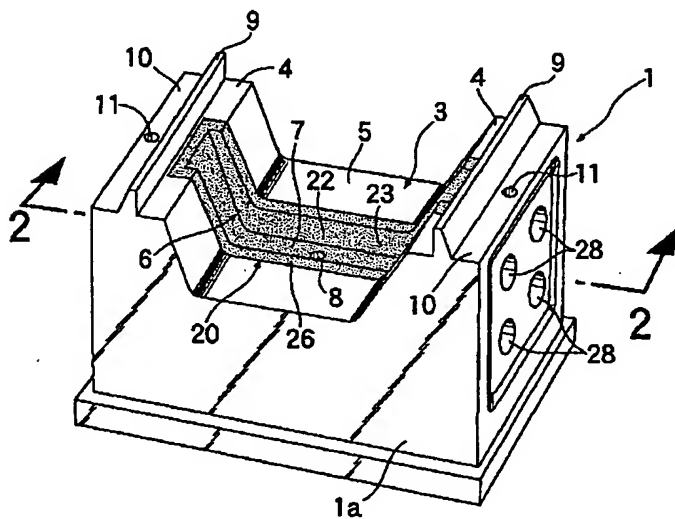
【図 11】しば付加工による凹部形成過程の説明図である。

* 【符号の説明】

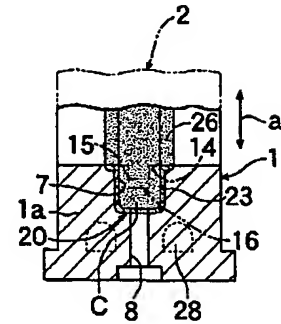
- | | |
|-----|----------------|
| 1 | 固定型（合成樹脂用成形型） |
| 1 a | 型本体 |
| 7 | 凹形成形面（成形面） |
| 20 | 成形面構成体 |
| 21 | 下地層 |
| 22 | 表面層 |
| 23 | チャンネル形主体（凹形主体） |
| 26 | アンカ部 |
| 29 | 成形面構成体形成領域 |

*

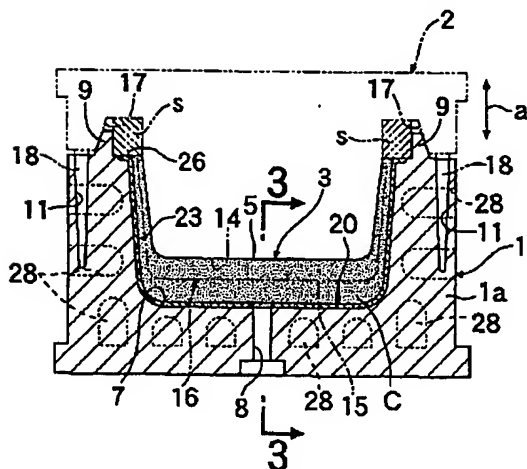
【図 1】



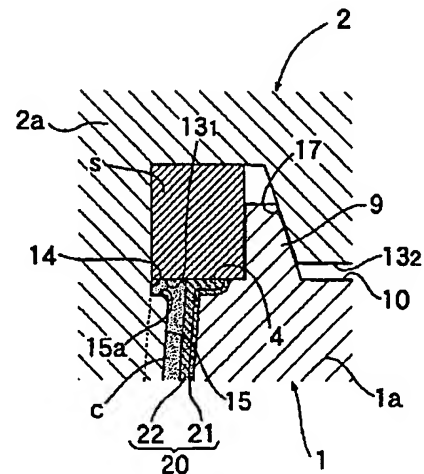
【図 3】



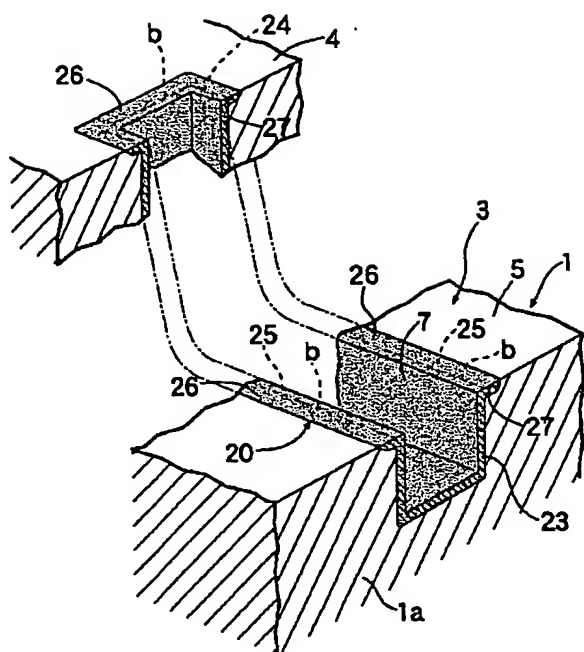
【図 2】



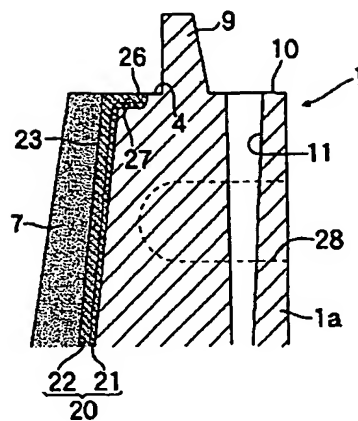
【図 4】



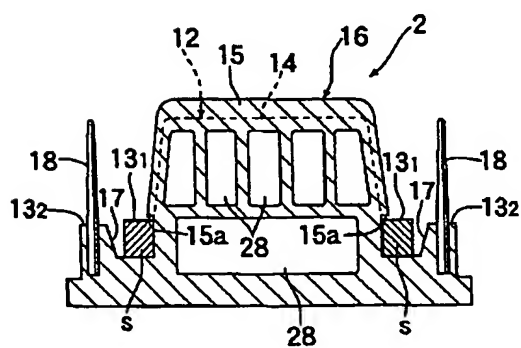
【図5】



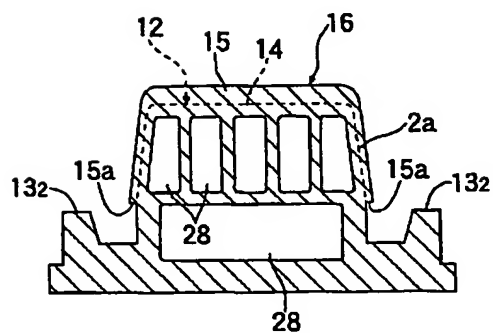
【図6】



【図7】



【図9】

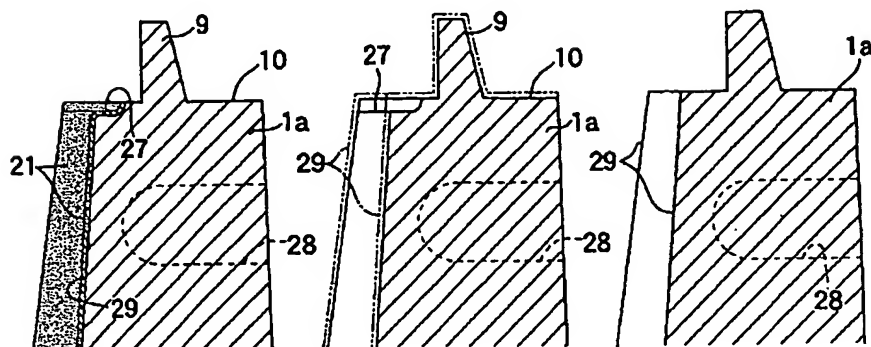


【図8】

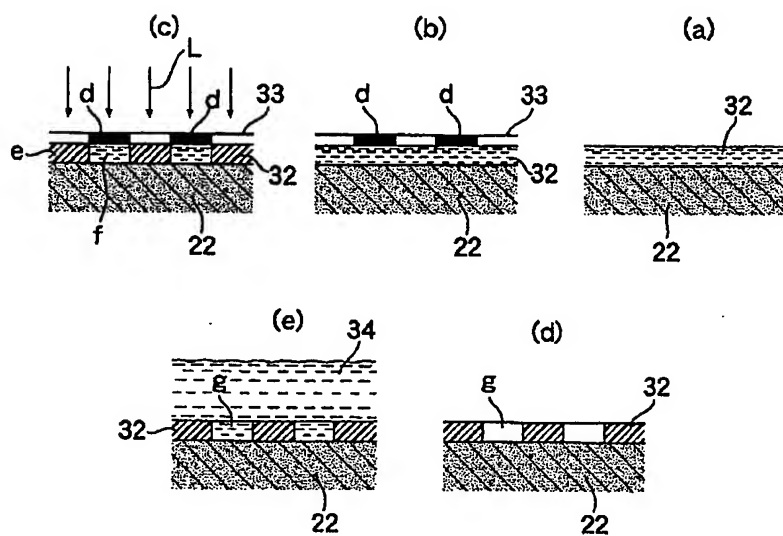
(c)

(b)

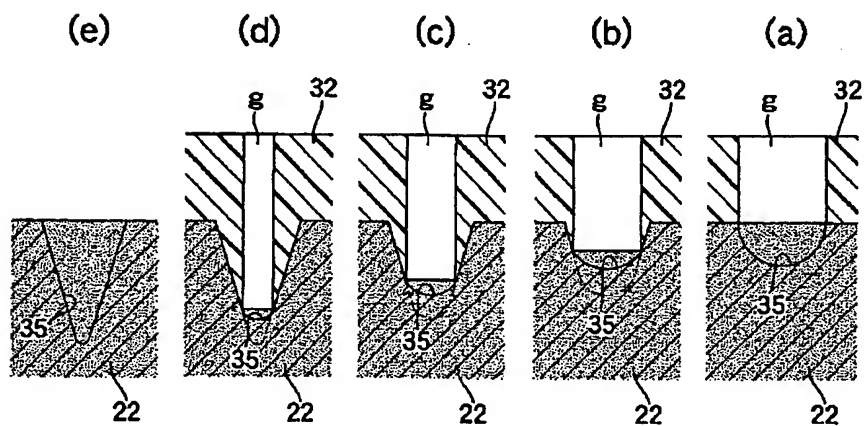
(a)



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 古山 雄治
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 島村 隆之
 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内